

Bazı Yem Bitkileri Karışımlarında Farklı Hasat ve Muhafaza Sistemlerinin Yem Kalitesi Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Yasemin VURARAK^{1,*} 

Ahmet İNCE²

¹*Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Adana

*Sorumlu yazar e-mail (Corresponding author e-mail): yasemin.vurarak@tarimorman.gov.tr

Geliş tarihi (Received): 11.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 09.07.2019

DOI: <https://doi.org/10.21657/topraksu.654760>

Öz

Bu çalışma, Akdeniz İklimi koşullarında yetiştirilen iki farklı kışık buğdaygil, baklagil karışımının kaba yem olarak hazırlanmasında, farklı hasat ve muhafaza yöntemlerinin yem kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada bitkisel materyal olarak, fiğ + tritikale ve italyan çimi + iskenderiye üçgülü karışımları kullanılmıştır. Çalışmada, haylaj, kuru ot balyası ve geleneksel silaj muhafaza yöntemleri ele alınmıştır. Hasat makinası olarak, haylaj ve kuru ot yapımında tamburlu ot biçme makinası ile ezme ünitesi diskli çayır biçme makinası, geleneksel silaj yapımında ise ot silaj makinası kullanılmıştır. Buna ek olarak, haylaj yapımında 6 kat sarma sayısı dikkate alınmıştır.

Araştırmada, haylaja ait nispi yem değerinin 2. kalite, kuru ot ve geleneksel silajın ise 3. ve 4. kalite sınıfı içinde yer aldığı belirlenmiştir. En kaliteli ürünün, haylajlarda Çukurova koşullarında fiğ + tritikale karışımına alternatif olarak yetiştirilebilecek italyan çimi + iskenderiye üçgülü karışımında, "Ezme Ünitesi Diskli Çayır Biçme Makinası" ile alınabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çukurova, haylaj, kaba yem, kalite, muhafaza

Determination of Effects of Different Harvesting and Storage Systems Feed Quality for Some Forage Mixtures

Abstract

This study was conducted to determine effects of different harvesting and storage systems on feed quality for two grass and legume mixtures cultivated in Cukurova Region. The mixtures of caramba + berseem clover and vetch + triticale were used as forage material. In the research, haylage, hay bale and traditional silage methods were examined. Harvesting was achieved by using the mover and disc mover with conditioner for haylage and hay bale and by using silage machine for traditional silage. However, feed quality were obtained for six numbers of wrap in haylage.

In the research, the relative feed value of haylage was qualified in second quality degree while those of hay bale and traditional silage was in third and fourth quality degree, respectively. It was obtained that the highest quality forage was supplied with the mixture of caramba + berseem clover that can be grown in Cukurova Region as an alternative instead of vetch + triticale mixture harvested by Disc Mover with Conditioner.

Key words: Çukurova, haylage, forage, storage, quality

*Doktora tezinden türetilmiştir.

GİRİŞ

Hayvancılığın tarım sektörünün gelişmesinde önemli rolü olduğunu ve özellikle küçük işletmelerin etkinliği ve teknolojiyi kullanım kabiliyetlerinin artmasına paralel olarak değiştiği bilinmektedir. Ayrıca küçük işletmelerin ucuz ve kaliteli kaba yem olan silo yemlerine yönelmeleri ile işletmelerin daha ekonomik üretim olanaklarına kavuşacaklardır (Bilgen vd., 2005). Dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye de yem masrafları girdiler içinde ilk sıradadır. Doğu Akdeniz Bölgesi'ne ait bazı illerinde süt sığırcılığı işletmelerinin girdi analizleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, işletmelerin üretim masrafları içinde değişen masrafların en büyük payı aldığı, bu masraflar içinde yem giderlerinin %87.86 ile birinci sırada olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz vd., 2015). Su içeriği zengin yemlerin kuru ot olarak hazırlanması sırasında doğal bulaşık olan bakterilerin ortamdan uzaklaştırılması ve fazla suyun buharlaşması için güneş enerjisi kullanılır. Tarla şartlarında, sulu yeşil yemin %84'lere kadar varabilen neminin %16'ya kadar düşmesi için gerekli olan kurutma gün sayısını yakalamak her zaman mümkün değildir. Akdeniz Bölgesi genelinde olduğu gibi yağışlı ve nemli bölgelerde kaliteli kaba yem hazırlamak oldukça zordur. Yağış ve nem yemin istenen hız ve kalitede kurummasını engellemekte ve daha kurumadan kısa sürede bozulmasına neden olabilmektedir (Kılıç, 2010). Biçilen otların yağmur altında kalmaları gibi fazla güneş altında kalmalarının da başta karoten olmak üzere besin maddelerinin zarar görmesine neden olur (Baytekin ve Gül, 2009). Baytekin ve Gül (2009) yaptıkları bir çalışmada baklagil yem bitkilerinden bir olan yonca otunun yağmur altında kalması ile sindirilebilirlik kayıplarının %12, buğdaygillerde ise %6 oranlarında düştüğünü bildirerek kurutma probleminin kaba yemlerde en belirgin sorun olduğunu vurgulamışlardır. Akdeniz Bölgesi'nde erken ilkbahar ve sonbahar yağışları, yem bitkilerinde kurutma probleminin ortaya çıkmasında başlıca nedenlerden en önemlisi olduğu söylenebilir. İklim şartlarının her zaman otun kurutulmasına olanak sağlamaması ve geleneksel silaj yapımı için de iyi bir mekanizasyon alt yapısına gereksinim duyulması, farklı kaba yem hazırlama yöntemlerinin tespit edilmesi ihtiyacını ortaya çıkartmaktadır.

Araştırma, farklı çalışma konularını içermektedir. Farklı yem bitkisi karışımlarında, farklı hasat makinalarının ve farklı muhafaza yöntemlerinin, yem kalitesine olan etkilerinin incelenmesi, ana amacı oluşturmaktadır. Araştırmada hedef, küçük

işletmelere uygun, yem kalitesi yüksek kaba yem hazırlama mekanizasyon zincirlerini belirleyerek karar vericilere sunulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma iki yıl süresince Adana ili sınırlarında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Doğan kent lokasyonunda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak fiğ + tritikale (FT), italyan çimi + iskenderiye üçgülü (İİ) karışımı kullanılmıştır. Ekimde, üniversal ekim makinası kullanılmış ve ekim normu fiğ 8 kg da⁻¹ + tritikale 10 kg da⁻¹, italyan çimi 1.5 kg da⁻¹ + iskenderiye üçgülü 1.5 kg da⁻¹ olacak şekilde ayarlanmıştır. Hasatta 165 cm iş genişliğinde tamburlu ot biçme makinası, 240 cm iş genişliğinde ve 6 diskli ezme üniteli diskli çayır biçme makinası ve 135 cm iş genişliğinde ot silaj makinası, balyalama sırasında rulo balya makinası ve balya sarma makinası konulara göre kullanılmıştır.

Haylaj konularının, kuru ot ve silaj konularına göre kalite değerlerindeki değişimlerin belirlenmesi amacıyla deneme Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 2 farklı karışımda (İİ, FT), 5 farklı hasat ve muhafaza sisteminde (S1, S2, S3, S4, S5), 2 yıl süre ile 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Haylaj yapımında 6 katlı sarım polietilen kalpama malzemesi ile yapılmıştır. Kuru ot balyaları ortalama olarak 20-25 kg balya-1, haylaj balyaları ise 40-50 kg balya-1 ağırlığında küçük balyalar şeklinde yapılmıştır. Tüm veriler bir paket programı kullanılarak LSD değerine göre gruplara ayrılmıştır (Yurtsever, 1984; Kalaycı, 2005). Buna göre konular;

S1: Tamburlu ot biçme makinası + rulo balya makinası (Kuru ot),

S2: Ezme üniteli diskli çayır biçme makinası + rulo balya makinası (Kuru ot),

S3: Tamburlu ot biçme makinası + rulo balya makinası + balya sarma makinası (Haylaj),

S4: Ezme üniteli diskli çayır biçme makinası + rulo balya makinası + balya sarma makinası (Haylaj) ve

S5: Ot silaj makinası + silaj çukuru (geleneksel silaj) olarak uygulanmıştır

S1 ve S2 konularında, ürün hasadından sonra, yeşil yemin kuru ot olarak balya yapılması durumuna kadar gelmesi; yani KM oranının %80-85'e kadar

çıkması beklenmiştir. S3 ve S4 konuları olan haylaj konuları hasattan sonra KM oranları %40-60 olana kadar soldurulmuşlardır. Geleneksel silaj konusu olan S5 konusunda karışımlar hasat edilmiş ve %25-30 KM civarlarında gelene kadar soldurma işlemi yapılmamıştır. Tüm işlemlerin yapılmasından 60 gün sonra silaj, haylaj ve kuru ot konularından örnekler alınarak kalite değerlendirilmesi yapılmıştır.

Tarımsal işlemler

Ekimler, iki yılda da Kasım ayı içinde yapılmıştır. Deneme alanında Eylül ayı içinde derin çizel, diskaro ve 1-2 kez rototiller kullanılarak tohum yatağı hazırlanmıştır. Her iki karışım içinde ekimden önce saf 5 kg azot ve 5 kg fosfor gelecek şekilde 20:20 gübresi tabana uygulanmıştır (DATAEM, 2016). Deneme hasatları, Nisan ayı sonunda tamamlanarak konulara göre ürünler muhafaza edilmişlerdir. İlk yıl yağışların yetersiz olmasından dolayı ilki çıkış, ikincisi çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 kez yağmurlama sulama yapılmıştır. Denemenin ikinci yılında mevsim yağışları yeterli olduğundan sulama yapılmamıştır.

Ölçümler

KM hesaplanması Kutlu (2008), ADF, NDF hesaplamaları Anonim (2016), HP analizi Anonim (2002), SKM, KMT ve NYD hesaplanması ise Yavuz vd. (2009), Mayouf ve Arbounche (2014) tarafından bildirilen metotlara göre yapılmıştır. Kaba yemlerin kalite değerlendirmelerinde "Buğday ve Baklagil Yem Bitkileri İçin Kalite Standartları" olarak kullanılan ve Ball vd., (1996); Mayouf ve Arbouche, (2014); Russell (2014) tarafından belirlenmiş olan sınıflandırma sistemine göre yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yıllar x uygulamalar etkileşiminin verim üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Fakat yıllar arasındaki farklılığın çevresel ve iklimsel faktörlerden, özellikle ilk yıl yaşanan kuraklıktan kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Yıllar itibarıyla fark olduğu istatistiki olarak belirlenmiş ancak, her yıl konu sıralamalarında bir değişiklik olmamıştır. İki yıl için yapılan homojenlik testine göre verilerin homojen olduğu tespit edilmiş ve yıl birleştirmesi yapılarak veriler istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 1'de balya ağırlık ve yoğunluğu bakımından yapılan değerlendirmede, İI karışımının balya ağırlığının FT karışımına göre %13.2, yoğunluğunun ise %12.5 oranında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak, S5 konusuna ait yoğunluk değerinin S3 ve S4 konularına göre 1.61-1.81 kat arasında daha fazla olduğu tespit edilmiştir. S1 ve S2 konuları olan kuru ot konuları ise ortalama olarak S3 ve S4 konularına göre %57.6, S5 konusuna göre ise %75.2 oranında daha düşük yoğunluğa sahip oldukları tespit edilmiştir.

Muhafaza yöntemi ve karışıma göre balya ağırlıklarının değiştiği belirlenmiştir. Balya ağırlığı üzerinde istatistiki olarak $p < 0.01$ önem seviyesinde karışımın ve hasat tekniği-muhafaza konularının etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer durumun yoğunluk değerleri içinde geçerli olduğu Çizelge 1'de görülmektedir. İkili etkileşimlerinde, "karışım x hasat tekniği ve muhafaza" etkileşimlerinin balya ağırlığı ve yoğunluğu üzerinde istatistiki anlamda ve $p < 0.01$ önem seviyesinde etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Balya ağırlığı ve yoğunluğuna ait varyans analiz tablosu
Table 1. Variance analysis of bale weight and density.

PARAMETRELER	Balya ağırlığı (kg balya ⁻¹)	Yoğunluk (kg m ⁻³)
KARIŞIM		
İI	30.50a	317.09a
FT	25.61b	225.79b
HASAT TEKNIĞİ ve MUHAFAZA		
S1	17.10c	120.07d
S2	18.65c	132.52d
S3	35.86b	280.13c
S4	40.61a	315.36b
S5	-	509.14a
CV	7.16	21.1
Karışım	**	**
Hasat tekniği ve muhafaza	**	**
Karışım x hasat tekniği ve muhafaza	**	**

Çizelge 2. Bazı kalite parametrelerine ait varyans analizleri
Table 2. Variance analysis of some quality parameters.

PARAMETRELER	KM (%)	pH	ADF (%)	NDF (%)	HP (%)	HK (%)
KARIŞIM						
İİ	59.30b	5.36	41.03(3)	55.47b(3)	11.68a(3)	11.73a
FT	63.47a	5.34	40.69(3)	56.84a(3)	8.44b(4)	9.36b
HASAT TEKNİĞİ- MUHAFAZA						
S1	89.36a	5.91a	43.64a(4)	59.2a(3)	9.32c(4)	9.57b
S2	89.93a	5.69b	40.73b(3)	56.01b(3)	9.59bc(4)	9.88b
S3	49.89b	5.70b	38.60c(2)	54.31c(3)	10.23ab(3)	10.76b
S4	49.79b	5.11c	36.55d(2)	53.19c(2)	10.33ab(3)	9.86b
S5	27.94c	4.36d	44.77a(4)	58.14a(3)	10.83a(3)	12.66a
CV (%)	2.3	5.7	3.64	3.8	11.0	12.8
Karışım	**	ÖD	ÖD	*	**	**
Hasat tekniği-muhafaza	**	**	**	**	*	**
Karışım x hasat tekniği ve muhafaza	**	ÖD	ÖD	**	ÖD	*

* p< 0.05; ** p< 0.01 hata sınırları içinde önemlidir, ÖD: Önemli değil; İİ: İtalyan çimi + iskenderiye üçgülü karışımı, FT: Fiğ + tritikale karışımı; S1:Tamburlu ot biçme (Kuru ot), S2:Ezme üniteli diskli çayır biçme (Kuru ot), S3:Tamburlu ot biçme (Haylaj), S4:Ezme üniteli diskli çayır biçme (Haylaj), S5: Ot silaj (silaj); (1, 2, 3, 4, 5): kalite sınıfı.

Çizelge 2 incelendiğinde, S3 ve S4 konularına ait Ph, ADF ve NDF değerinin S1 ve S2 konularına göre düşük olduğu, HP değerinin ise S1 ve S2 konularına göre oldukça yüksek, S5 konusu ile de yaklaşık olarak aynı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3 de SKM, KMT ve NYD bakımından bir değerlendirme yapıldığında, tüm konular arasında ürünün hangi karışım olduğuna bakılmaksızın S4 konusundan en iyi kalitede ürün alındığı ve istatistiki olarak diğer konulardan p<0.01 önem düzeyinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Haylaj ile geleneksel silajın NYD arasında %18.8 oranında fark olduğu tespit edilmiştir. Ball vd. (1996), Mayouf ve Arbouche (2014), Russell (2014) tarafından kullanılan buğdaygil ve baklagil yem bitkileri için kalite standartlarına göre bir değerlendirme yapıldığında öne çıkan konu S4 konusunun 2. kalite sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. En iyi ürünün elde edilmesinde bu sistemin kullanılmasının üreticiler açısından faydalı olacağını söylemek mümkündür.

Çalışmada, S4 sistemi kullanılarak tüm ürünlerin muhafazası bölge ve benzer iklim tipine sahip diğer bölgelerde de rahatlıkla kullanılabilirliği tespit edilmiştir. Polak ve Jancovo (2006), çalışmalarında iki farklı şartlandırıcı/koşullandırıcı tip (metal ve plastik parmaklı) ot biçme makinasını çayır otlarında denemişler ve plastik parmaklı tip şartlandırıcılarla biçilen otların protein değerinin diğer tipten daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada, ezme ünitesi içinde kullanılan paletlerin türü plastik olup, bu paletlerin ürünü birkaç yerinden narin

bir şekilde ezmesinin yaprak kayıplarını azaltmış olabileceği ve dolayısıyla protein oranının da bu nedenle artmış olabileceği düşünülebilir. Kaba yemlerin protein değerlerinin yüksek olmasını amacıyla kullanılan baklagillerin HP miktarını artırdığı bilinmektedir. Çalışmada da geleneksel olarak kullanılmakta olan FT karışımı yerine İİ önerilebilir. Bu durumda yaklaşık olarak %25 oranlarında ham protein oranında bir artış olmaktadır.

Çizelge 3. Nispi yem değerine (NYD) ait varyans analizi.
Table 3. Variance analysis of relative feed value (RFV).

PARAMETRELER	SKM (%)	KMT (%)	NYD
KARIŞIM			
İİ	56.93	2.18a	96.79a(3)
FT	57.20	2.12b	94.88b(3)
HASAT TEKNİĞİ- MUHAFAZA			
S1	54.89d	2.03d	86.96d(4)
S2	57.16c	2.16bc	96.28c(3)
S3	58.82b	2.21ab	101.02b(3)
S4	60.42a	2.25a	105.83a(2)
S5	54.02d	2.11c	89.08d(3)
CV (%)	2.03	4.10	5.53
Karışım	ÖD	*	*
Hasat tekniği-muhafaza	**	**	**
Karışım x hasat tekniği ve muhafaza	ÖD	**	**

* p< 0.05; ** p< 0.01 hata sınırları içinde önemlidir, ÖD: Önemli değil; İİ: İtalyan çimi + iskenderiye üçgülü karışımı, FT: Fiğ + tritikale karışımı; S1:Tamburlu ot biçme (Kuru ot), S2:Ezme üniteli diskli çayır biçme(Kuru ot), S3:Tamburlu ot biçme (Haylaj), S4:Ezme üniteli diskli çayır biçme (Haylaj), S5: Ot silaj (silaj); (1, 2, 3, 4, 5): kalite sınıfı

Genel olarak, Çizelge 2 ve Çizelge 3 değerlendirildiğinde özellikle pH, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD üzerinde hasat tekniği ve muhafaza şartlarının $p < 0.01$ önem seviyesinde, HP değeri üzerinde ise $p < 0.05$ önem seviyesinde etkili olduğu belirlenmiştir. HP değerinin en düşük olduğu konuların S1 ve S2 olması beklenen bir durum olmasına rağmen, S1 konusunun protein değerinin S2 konusuna göre az olduğu belirlenmiştir. Bu durumun hasat makinalarının biçmiş olduğu ürünü yere bırakma şekli ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Tamburlu ot biçme makinası ile hasat edilen ürün birbirinin üstüne sıkı bir şekilde örtünerek kurumuş ve rulo balya makinası ile silindirik kuru ot balyası yapılırken kullanılan küçük tip rulo makinasının çalışma performansı olumsuz yönde etkilenmiştir.

Balya makinası kurumuş otu alırken zorlanmış ve bitki üzerindeki yaprakların dökülmesine neden olmuştur. Yaprak kaybının artmasıyla birlikte HP miktarının da paralel olarak azalmış olabileceği düşünülmektedir. Ezme ünitesi diski çayır biçme makinası ile hasat edilen ürünlerde, ürün sap boyunca 3-4 yerinden kırılarak kabarıklık şeklinde bırakılmıştır. Bu durumun rulo balya makinasının ürüne zarar vermeden, daha rahat bir biçimde çalışmasına olanak sağladığı denemeler sırasında gözlemlenmiştir. HP miktarının, yaprak kayıplarının az olması durumunda yükseldiği düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar, yaprak kayıplarının protein miktarı üzerinde direkt etkisi olduğunu bildirir bazı çalışmaların sonuçlarıyla da örtüşmektedir (Yaman ve Sönmezler, 2011). Denemede öne çıkan konu olan ezme ünitesi diskli çayır biçme makinası ile ilgili Russell ve Johnson (2014) tarafından yapılmış olan bir çalışmada, her zaman için yapraklarda hazmolabilir protein ve karbonhidratlar sapsızlara göre daha fazla olduğu ve yaprak kayıplarının önüne geçilmesinin yöntemlerinin aranması gerektiği bildirilmiştir. Hasat sırasında yaprak kayıplarının yaşanması ile ürünün besleyicilik değerinin düştüğü ve bu kayıpların azaltılması için hasatta mutlak şartta şartlandırıcı tip ot hasat makinalarının kullanımı tavsiye edilmektedir. Ayrıca Müller (2009) çalışmasında, ürünlerin parçalanmadan haylalaj halinde muhafaza edilmesiyle geleneksel silaja göre daha kaliteli ve hayvan sağlığı açısından da daha kullanışlı ürün elde etmenin mümkün olduğunu bildirmiştir. Çalışmasında, uzun saplı ve parçalanmadan muhafaza edilen kaba yemlerle beslenen hayvanların dışkılarından örnekler

olarak biyolojik açıdan incelemiş ve pH miktarının geleneksel silaj ile beslenen hayvan dışkılarına göre bir miktar yüksek olsa bile hayvan sağlığı açısından risk teşkil etmeyeceğini belirlemiştir. Ayrıca çiğneme oranının bir miktar arttığı, ancak bulun tükürük salgısının artarak mide öz sıvısı pH seviyesini korumada olumlu olduğu da çalışmada vurgulanmıştır.

SONUÇLAR

Çalışmada, Çukurova Bölgesi iklim koşullarına uygun ve geleneksel silaja alternatif olabilecek kaliteli kaba yem hazırlamada hasat ve muhafaza sistemlerinin tespit edilmesi planlanmıştır. Bu doğrultuda, küçük işletmeler için farklı kışlık yem bitkisi karışımlarına uygun olabilecek kaba yem hazırlama mekanizasyonu zinciri belirlenmiştir. Bu zincir, kışlık kaba yem olarak ekilmesi planlanan karışımın içeriği ile direkt ilgili olduğu deneme sonuçlarına göre söylenebilir. Bitkisel materyalin yapısal özellikleri, kullanılan makinaların çalışma performansına etki ederek, ürün kalitesini ve verimini değiştirebilmektedir.

Muhafaza konuları olan kuru ot, haylalaj ve geleneksel silaj konuları bir arada değerlendirildiğinde, ezme ünitesi diskli çayır biçme makinası ile yapılan hasatlardan elde edilmiş haylalajların, NYD bakımından diğer konulara göre istatistiksel anlamda ve $p < 0.05$ önem düzeyinde farklı olduğu belirlenmiştir. Tamburlu ot biçme makinası ile hasat edilerek haylalaj yapılan ürünlerin, NYD'i düşüktür. Bu durumu, hasat makinalarının ürüne yapmış olduğu etki ile değerlendirerek açıklamam mümkün olabilir. Ezme ünitesi diskli çayır biçme makinası ile hasat edilen ürün, en az 3-4 yerinden kırmakta ya da ezmektedir. Ezilen materyalde mikroorganizmaların şekere hızla ulaşması ile Süt Asidi Bakterilerinin faaliyetlerinin hızlandığı ve iyi koşullarda fermantasyon sürecinin oluştuğu söylenebilir. Bu etkinin, tamburlu hasat makinası ile hasat edilen üründe daha az olduğu deneme sırasında yapılan gözlemlerde belirlenmiştir. Tamburlu hasat makinası ile hasat edilen ürünlerde ezilme işlemi yapılmadığından, bitki bünyesi içindeki şekerin yeterince açığa çıkmaması, fermantasyon koşullarını bir miktar etkilemiş ve NYD'de düşmelere neden olduğu tahmin edilmektedir.

NYD bakımından en iyi kalite değerinde olan konudur. Benzer özelliklere sahip farklı yem bitkilerinde bu sistemin kullanılabilir olacağı

söylenbilir. Bölge iklim koşulları için “Ezme üniteli diskli çayır biçme makinası + rulo balya makinası + rulo sarma makinası” kullanılarak %45-60 KM içerikli ürünlerin haylal olarak hazırlanması küçük işletmelere tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

Anonim (2002). Yarı otomatik protein cihazları kullanım klavuzları, TS 1620, TS 1727, TS 4500, 24.08.1974 Tarihli Resmi Gazete Yem Analiz Metotları Bölümü, Ankara, Nisan 2002.

Anonim (2016). Operator’s manuel ankom 200/200 fiber analiz. 2052 O’Neil Road, Macedon NY 14502. www.ankom.com.

Ball DM, Hoveland CS, Lacefield GD (1996). Forage quality in southern forages. Potash & Phosphate Institute. Norcross, Georgia. Pp. 124-132.

Baytekin H, Gül İ (2009). Yem bitkilerinde hasat, kuru ot üretimi, depolama ve silaj. Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt 1. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, İzmir. pp.121-140.

Bilgen H, Yalçın H, Özkul H, Çakmak B, Polat M, Kılıç A (2005). Plastik rengi, vakum uygulaması ve bekletme şeklinin paket mısır silaj yemi kalitesi üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, ISSN 1018-8851, 42(2): pp 77-85.

DATAEM (2016). Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Çeşit Kataloğu. www.cukurovataem.gov.tr, Erişim: 08.08.2016.

Kalaycı M (2005). Örneklerle jump kullanımı ve tarımsal araştırmalar için varyans analiz modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 21, Eskişehir.

Kılıç A (2010). Silo yemi (öğretim-öğrenim ve uygulama örnekleri) el kitabı. Hasad Yayıncılık, İstanbul. P. 263.

Kutlu HR (2008). Yem değerlendirme ve analiz yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ders notları, Adana.

Kutlu HR (2009). Tüm yönleri ile silaj yapımı ve silajla besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Seminer notları, Adana.

Mayouf R, Arbouche F (2014). Chemical composition and relative feed value of three mediterranean fodder shrubs. African Journal of Agricultural Research. 9 (8): pp. 746-749.

Müller CE (2009). Long-stemmed vs. cut haylage in bales-effects on fermentation aerobic storage stability, equine eating behaviour and characteristics of equine faeces. Animal Feed Science and Technology, Volume 152, Issue 3: pp. 307-321.

Polak M, Jancovo M (2006). Effectiveness of conditioning herbage at harvesting. 12 th International Symposium Forage Conservation, Brno, Czech Republic, April 3-5, 2006. p. 186-189.

Russell MA, Johnson KD (2014). Selecting quality hay for horses. www.agry.purdue.edu./ext/forages/publications/id-190.htm, Erişim tarihi: 11.12.2014.

Yaman S, Sönmezler C (2011). Balya silajı üretim tekniğinin geliştirilmesi. TÜBİTAK Destekli Proje Sonuç Raporu, Proje No: 105G086.

Yavuz M, İpsaş S, Ayhan V, Karadağ Y (2009). Yem bitkilerinde kalite tayini ve kullanım alanları. Yem bitkileri Kitabı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, İzmir. Genel Bölüm. Cilt 1. Bölüm (5): p.163-172.

Yılmaz H, Gül M, Parlakay O, Akkoyun S, Bilgili ME, Vurarak Y, Kılıçalp N, Hızlı H (2015). Doğu Akdeniz Bölgesi süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı, sorunları ve çözüm önerileri. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Proje Sonuç Raporu, Proje No: TAGEM/TEAD/12/TE/000/009, Adana, p.107, (Yayınlanmıştır).

Yurtsever N (1984). Deneysel istatistik metodları. Tarım Orman Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, p.574.